



## DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITE DE COOPERATION EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

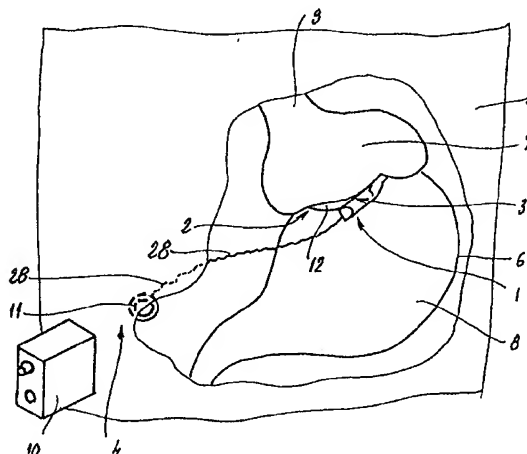
<b>(51) Classification internationale des brevets <sup>7</sup> :</b> <b>A61F 5/00, A61B 17/12</b>	<b>A1</b>	<b>(11) Numéro de publication internationale:</b> <b>WO 00/15158</b> <b>(43) Date de publication internationale:</b> 23 mars 2000 (23.03.00)
<b>(21) Numéro de la demande internationale:</b> PCT/FR99/02186 <b>(22) Date de dépôt international:</b> 14 septembre 1999 (14.09.99) <b>(30) Données relatives à la priorité:</b> 98/11592 14 septembre 1998 (14.09.98) FR <b>(71) Déposant (pour tous les Etats désignés sauf US):</b> SOFRADIM PRODUCTION [FR/FR]; 116, avenue du Formans, F-01600 Trevoux (FR). <b>(72) Inventeurs; et</b> <b>(75) Inventeurs/Déposants (US seulement):</b> DARGENT, Jérôme [FR/FR]; 27, rue Sala, F-69002 Lyon (FR). GREILLIER, Bernard [FR/FR]; 38, avenue des Frères Lumière, F-69008 Lyon (FR). <b>(74) Mandataire:</b> CABINET GERMAIN & MAUREAU; B.P. 6153, F-69466 Lyon Cedex 06 (FR).		<b>(81) Etats désignés:</b> AE, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, CA, CH, CN, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MD, MG, MK, MN, MW, MX, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZW, brevet ARIPO (GH, GM, KE, LS, MW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZW), brevet eurasién (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), brevet européen (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), brevet OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).  <b>Publiée</b> <i>Avec rapport de recherche internationale.</i>

**(54) Title:** GASTRIC CONSTRICTION DEVICE**(54) Titre:** DISPOSITIF DE CONSTRICTION GASTRIQUE**(57) Abstract**

The invention concerns a constriction device (1), at least capable of being partially implanted in the human or animal body, comprising a constricting member (2) forming in its operational configuration a ring, said constricting member including a flexible band (12) whereof the two ends (12a, 12b) are mutually adjacent in the operational configuration, and means for actuating (3) the constricting member. The invention is characterised in that, in operational configuration, at least one end (12b) of the flexible band (12) comprises a tractile element (13) for moving said end relatively to the other end (12a), by generating a radial deformation of the constricting member, and the actuating means includes an element for pulling (25) the tractile member (13).

**(57) Abrégé**

Dispositif (1) de constriction, au moins en partie implantable dans le corps humain ou animal, comprenant un organe (2) de constriction formant dans sa configuration opératoire un anneau, ledit organe de constriction comportant une bande flexible (12), dont les deux extrémités (12a, 12b) sont adjacentes l'une par rapport à l'autre dans la configuration opératoire, ainsi qu'un moyen d'actionnement (3) de l'organe de constriction, caractérisé en ce que, en coopération, d'une part au moins une extrémité (12b) de la bande flexible (12) comporte un élément tractable (13), permettant de déplacer ladite extrémité par rapport à l'autre extrémité (12a), en générant une déformation radiale de l'organe de constriction, et d'autre part le moyen d'actionnement (3) comprend un organe de traction (25) de l'élément tractable (13).



# **UNIQUEMENT A TITRE D'INFORMATION**

Codes utilisés pour identifier les Etats parties au PCT, sur les pages de couverture des brochures publiant des demandes internationales en vertu du PCT.

AL	Albanie	ES	Espagne	LS	Lesotho	SI	Slovénie
AM	Arménie	FI	Finlande	LT	Lituanie	SK	Slovaquie
AT	Autriche	FR	France	LU	Luxembourg	SN	Sénégal
AU	Australie	GA	Gabon	LV	Lettonie	SZ	Swaziland
AZ	Azerbaïdjan	GB	Royaume-Uni	MC	Monaco	TD	Tchad
BA	Bosnie-Herzégovine	GE	Géorgie	MD	République de Moldova	TG	Togo
BB	Barbade	GH	Ghana	MG	Madagascar	TJ	Tadjikistan
BE	Belgique	GN	Guinée	MK	Ex-République yougoslave de Macédoine	TM	Turkménistan
BF	Burkina Faso	GR	Grèce	ML	Mali	TR	Turquie
BG	Bulgarie	HU	Hongrie	MN	Mongolie	TT	Trinité-et-Tobago
BJ	Bénin	IE	Irlande	MR	Mauritanie	UA	Ukraine
BR	Brésil	IL	Israël	MW	Malawi	UG	Ouganda
BY	Bélarus	IS	Islande	MX	Mexique	US	Etats-Unis d'Amérique
CA	Canada	IT	Italie	NE	Niger	UZ	Ouzbékistan
CF	République centrafricaine	JP	Japon	NL	Pays-Bas	VN	Viet Nam
CG	Congo	KE	Kenya	NO	Norvège	YU	Yougoslavie
CH	Suisse	KG	Kirghizistan	NZ	Nouvelle-Zélande	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	République populaire démocratique de Corée	PL	Pologne		
CM	Cameroun	KR	République de Corée	PT	Portugal		
CN	Chine	KZ	Kazakstan	RO	Roumanie		
CU	Cuba	LC	Sainte-Lucie	RU	Fédération de Russie		
CZ	République tchèque	LI	Liechtenstein	SD	Soudan		
DE	Allemagne	LK	Sri Lanka	SE	Suède		
DK	Danemark	LR	Libéria	SG	Singapour		
EE	Estonie						

## DISPOSITIF DE CONSTRICTION GASTRIQUE

La présente invention concerne un dispositif de constriction, au moins en partie implantable dans le corps humain ou animal. L'invention  
5 sera plus particulièrement décrite par rapport à un dispositif de constriction gastrique du type "anneau de gastroplastie", pouvant être utilisé pour le traitement de l'obésité morbide.

L'invention ne se limite pas cependant à une telle application ou utilisation. L'invention trouve également son utilité dans diverses  
10 interventions médicales sur l'homme ou sur l'animal, dans lesquelles il est nécessaire d'obtenir provisoirement ou de façon permanente, une constriction, le cas échéant une occlusion d'un organe ou d'un conduit ou canal.

Dans le domaine de la constriction gastrique, plusieurs raisons  
15 existent de vouloir contrôler le débit alimentaire gastrique d'une personne, et notamment, mais pas exclusivement, dans le cas d'une personne souffrant d'une obésité morbide, ou par exemple en cas de diabète, hypercholestérolémie, ou encore d'hypertension artérielle. Par l'expression "l'obésité morbide", on entend le fait qu'une personne a une surcharge  
20 pondérale d'au moins 45 kg, ou bien au moins égale à son poids idéal, tel que l'on peut l'établir en fonction de sa taille, et au moyen d'une table de calcul de l'index de masse corporelle.

Plusieurs techniques chirurgicales sont connues pour essayer de traiter cette obésité, par exemple en raccordant l'estomac directement  
25 sur l'intestin grêle. Une autre technique consiste à placer dans la paroi de l'estomac des sutures ou des agrafes, verticalement ou horizontalement, afin de définir une poche de taille plus réduite que celle de l'estomac, ce qui limite la quantité et la vitesse de passage des aliments pouvant être ingérés. Toutefois, et bien que ces solutions antérieures soient  
30 relativement efficaces, elles sont assez traumatisantes, et peu ou pas réversibles, et leur faisabilité par coelioscopie est assez aléatoire.

Une autre solution proposée a été celle de disposer un ballon gonflable à l'intérieur de l'estomac, ce qui donne au malade l'impression constante de satiété. Un tel dispositif a été décrit dans le brevet  
35 US-C-4 416 267. Cependant, la pose de ballons de ce type a conduit à un nombre de complications non négligeables, telles que blocages intestinaux,

ulcères gastriques, et ne prend pas en compte le risque du patient associé à un contact prolongé d'un objet étranger avec les muqueuses gastriques.

Enfin, une approche beaucoup moins traumatisante est celle dans laquelle on utilise un dispositif de constriction gastrique, comprenant

5 premièrement un organe de constriction gastrique formant dans sa configuration opératoire un anneau, par exemple comprenant une bande flexible, dont les deux extrémités sont adjacentes l'une par rapport à l'autre dans la configuration opératoire, munie d'un ballonnet gonflable, entourant la paroi extérieure de l'estomac, deuxièmement un moyen

10 d'actionnement de l'organe de constriction gastrique, par exemple une valve ou injecteur de fluide pour injecter ou introduire ledit fluide dans le ballonnet, et troisièmement un moyen de commande à distance du moyen d'actionnement, par exemple une chambre d'introduction de fluide, située juste en dessous de la peau à un endroit relativement facile d'accès pour

15 le malade. Le moyen de commande et le moyen d'actionnement sont reliés par un conduit flexible, tel qu'un cathéter, permettant de transmettre le fluide depuis la chambre vers le moyen d'actionnement. Un tel dispositif présente l'avantage qu'il peut être introduit dans le corps par coelioscopie ou laparoscopie, ce qui réduit de manière significative les traumatismes et

20 complications post-opératoires associés à l'intervention chirurgicale, par rapport à la voie dite "ouverte", c'est-à-dire la chirurgie abdominale classique ; mais un tel dispositif présente le désavantage que la chambre est assez encombrante à long terme. Un dispositif correspondant à la description précédente a été développé, et est connu par exemple, par les

25 travaux du Docteur Kuzmak, et on se référera utilement aux brevets ou aux demandes de brevets WO-A-92/02182, US-A-4 592 339, EP-A-O 611 561, WO-A-86/04498, WO-A-94/27504, et US-A-5 226 429.

Toutefois, aucune des solutions proposées jusqu'à présent ne permet de contrôler avec précision le degré de constriction gastrique. Dans

30 le cas des dispositifs du Docteur Kuzmak, les volumes de fluide injectable sont limités, et représentent une solution qui est pour le moins difficile à contrôler de manière précise. Il est possible d'injecter dans, ou retirer du ballonnet un certain volume de fluide, mais l'élasticité intrinsèque de ce dernier varie en fonction des conditions biologiques de son implantation, et

35 avec le temps, ce qui rend son expansion difficilement contrôlable, et insuffisamment adaptée au traitement souhaité ou désirable. Par ailleurs,

l'intervention manuelle, par exemple l'appui par le patient sur le bouton poussoir sous-cutané, voire même le déplacement accidentel de ce dernier peuvent avoir des conséquences indésirables, par exemple la nécessité de réintervention, ou de désinfection du matériel etc.

- 5 Il est connu de réaliser un dispositif de constriction, au moins en partie implantable dans le corps humain ou animal, comprenant un organe de constriction formant dans sa configuration opératoire un anneau, ledit organe de constriction comportant une bande flexible, dont les deux extrémités sont adjacentes l'une par rapport à l'autre dans la  
10 configuration opératoire, ainsi qu'un moyen d'actionnement de l'organe de constriction.

On connaît ainsi, par l'intermédiaire du document EP-O876 808, un dispositif de constriction gastrique à bande flexible, implantée et fermée sur elle-même autour de l'estomac.

- 15 La bande flexible comporte dans sa configuration opératoire, sur sa face intérieure, une paroi souple délimitant une cavité remplie d'un volume variable de liquide provenant d'un réservoir de compensation, également implanté dans le corps du patient.

- Une pompe télécommandée peut transmettre le liquide du  
20 réservoir de compensation vers la bande gastrique, et inversement, par l'intermédiaire d'une unité électrique de commande. Cette dernière est montée avec la pompe dans une boîte de commande implantée sous la peau du patient.

- Outre les inconvénients déjà précités, concernant ce type de  
25 dispositif, il y a des risques liés aux fuites éventuelles de liquide, consécutivement à une mauvaise manipulation, ou à un défaut de fabrication.

- Par ailleurs, le gonflage de la bande gastrique favorise l'apparition de plis sur sa paroi intérieure, en contact avec l'estomac. Une  
30 constriction uniforme n'est donc plus appliquée sur la périphérie de l'estomac, et le risque de coincer la paroi de l'estomac dans un pli augmente.

- La pompe est alimentée par une source d'énergie électrique, implantée dans le corps, ce qui peut être dangereux, en fonction des  
35 matériaux constitutifs d'une telle source, par exemple d'une pile électrique.

La présente invention prévoit par conséquent un dispositif de constriction permettant de pallier ces inconvénients, et de régler de manière très précise, et reproductible, la constriction appliquée à tout organe ou conduit du corps humain ou animal, tout en évitant ou limitant  
5 l'intervention chirurgicale requise pour le réglage.

Selon la présente invention, en coopération, d'une part au moins une extrémité de la bande flexible comporte un élément tractable, permettant de déplacer ladite extrémité par rapport à l'autre extrémité, en générant une déformation radiale de l'organe de constriction, et d'autre  
10 part le moyen d'actionnement comprend un organe de traction de l'élément tractable. Selon une réalisation avantageuse de l'invention, l'élément tractable est lamelliforme. Selon une réalisation avantageuse, la bande flexible est fixée par l'une de ces extrémités au corps du moyen d'actionnement, et comporte l'élément tractable du côté de son autre  
15 extrémité. Ledit élément tractable comprend des moyens de traction, par exemple des crans, aptes à coopérer avec l'organe de traction du moyen d'actionnement.

Le dispositif de la présente invention est également remarquable par le fait que, dans la configuration prête à ceindre de  
20 l'organe de constriction, entre ces deux extrémités, la bande flexible est composée d'un premier élément comportant un premier organe de fixation, par exemple mâle, et d'un deuxième élément comportant un deuxième organe de fixation complémentaire, par exemple femelle, le premier élément étant relié au deuxième élément par accouplement définitif des  
25 organes de fixation complémentaires, pour obtenir la configuration opératoire de l'organe de constriction.

Selon une réalisation avantageuse du dispositif de constriction, l'extrémité fixe de la bande flexible est traversée par une lumière longitudinale et débouchante, apte à recevoir une languette de largeur  
30 réduite de l'élément tractable. Avantageusement, l'organe de constriction comporte une gaine en matière bio-compatible, compressible ou pliable, renfermant la bande flexible. Cette gaine permet d'assurer une compatibilité biologique de l'organe de constriction avec la paroi extérieure de l'estomac car le dispositif de constriction gastrique doit demeurer en  
35 place pendant une période relativement longue, afin d'obtenir un résultat clinique satisfaisant, et il donc préférable de diminuer, autant que possible,

les risques de lésion dus au contact d'un corps étranger avec les tissus de la paroi de l'estomac.

Avantageusement, le moyen d'actionnement comprend un moteur bi-directionnel couplé à l'organe de traction.

- 5           L'organe de traction, selon l'invention, engrène avec les moyens de traction pour déplacer l'élément tractable selon une direction longitudinale et circonférentielle de l'organe de constriction.

- Selon un exemple avantageux de la réalisation, l'organe de traction est une vis tangentielle, tandis que les moyens de traction sont  
10 des crans, régulièrement espacés les uns des autres, transversaux par rapport à la direction longitudinale, et le filetage de la vis tangentielle a le même pas que celui séparant les crans de traction.

- Avantageusement, le dispositif de constriction comporte une coque protectrice présentant une partie en matière rigide, formant boîtier  
15 de moteur, et une partie en matière flexible bio-compatible, compressible ou pliable, formant la gaine de la bande flexible.

Avantageusement, le boîtier et la gaine forment une seule et même pièce.

- Avantageusement, la gaine présente des évidements de matière  
20 de part et d'autre de la bande flexible, et / ou des plis préformés, permettant à ladite gaine de se plier de manière ordonnée et régulière, lors de la déformation radiale de l'organe de constriction.

- Selon un mode de réalisation intéressant, le dispositif comprend ou est associé à un moyen de commande à distance. Ce dernier peut  
25 comprendre un émetteur extra-corporel et un récepteur intra-corporel, ce dernier comportant un moyen de traitement d'un signal émis par l'émetteur d'une part, et de transmission d'un signal de commande au moyen d'actionnement d'autre part. Le moyen de traitement peut comprendre un seul circuit électrique agencé pour véhiculer à la fois des informations de  
30 commande et de l'énergie vers le moyen d'actionnement.

- Avantageusement, le moyen de traitement peut comprendre un circuit électrique constitué par une bobine d'induction résonnante, un redresseur, un générateur d'impulsions, au moins un circuit de registre à décalage, et un circuit de commande de la direction de marche du moyen  
35 d'actionnement.

A titre d'exemple conforme à l'invention, le récepteur du moyen de commande est disposé à distance de l'organe de constriction, et relié électriquement au moyen d'actionnement.

Selon un autre exemple de réalisation avantageux du dispositif  
5 conforme à l'invention, l'émetteur extra-corporel comprend un circuit électrique constitué par une alimentation en énergie, un oscillateur, un circuit amplificateur et une bobine d'induction primaire.

L'émetteur peut également comprendre, en outre, au moins un organe de sélection de fréquence de l'oscillateur.

10 Le dispositif de constriction conforme à l'invention est également remarquable dans la mesure où le moyen d'actionnement est agencé pour conserver de façon stable la position relative des deux extrémités de la bande flexible, l'une par rapport à l'autre, en l'absence d'apport d'énergie audit moyen d'actionnement.

15 La présente invention sera mieux comprise par la description détaillée suivante d'un mode d'exécution préféré, accompagnée du dessin en annexe, dans lequel :

- la **Figure 1** est une vue schématique en perspective, partiellement arrachée de l'abdomen d'un corps humain, dans lequel une  
20 partie d'un dispositif de constriction gastrique selon l'invention a été implantée ;

- la **Figure 2** est une vue en perspective, partiellement arrachée, de la partie du dispositif de constriction gastrique selon l'invention, implantable dans le corps humain ;

25 - la **Figure 3** est une vue en coupe de l'organe de constriction gastrique, dans sa configuration opératoire, et du moyen d'actionnement d'un dispositif selon l'invention ; l'organe de constriction est représenté à l'état non déformé, avec une section transversale maximum de l'anneau de constriction.

30 - la **Figure 4** est une vue en coupe de l'organe de constriction de la Figure 3, en cours d'actionnement ; l'anneau de constriction a une section transversale réduite par rapport à celle représentée à la figure 3.

- la **Figure 5** est une vue schématique des circuits électriques du moyen de commande à distance d'un dispositif de constriction  
35 gastrique selon l'invention.



- la Figure 6 est une vue schématique plus détaillée d'un des circuits électriques de la Figure 5 ;

- la Figure 7 est une vue en perspective, développée et à plat de la bande flexible appartenant à l'organe de constriction représenté aux figures 2 à 4.

Se référant maintenant à la Figure 1, le dispositif de constriction notamment gastrique selon l'invention est indiqué de manière générale par la référence 1. Ce dispositif comprend un organe 2 de constriction gastrique formant sensiblement un anneau de constriction de section transversale 61, variable, un moyen d'actionnement 3 de l'organe 2 de constriction gastrique, et un moyen de commande 4 à distance du moyen d'actionnement 3.

Le dispositif de constriction gastrique 1 est implanté pour partie dans le corps 5, représenté schématiquement, l'organe de constriction 2 formant anneau entourant la paroi extérieure de l'estomac 6, de manière à créer une poche supérieure 7, de taille réduite, et une poche inférieure 8, de taille plus importante que la poche supérieure. Le passage d'aliments depuis l'œsophage 9 est limité, d'une part par le volume restreint de la poche supérieure 7, et d'autre part par le degré de constriction appliqué par l'organe de constriction 2. Ainsi, et de manière généralement connue, on contrôle le débit alimentaire, par exemple pour faire maigrir une personne atteinte d'obésité morbide.

Le moyen de commande 4 comprend un émetteur 10, et un récepteur 11, le récepteur 11 comportant un moyen de traitement d'un signal émis par l'émetteur 10, et de transmission d'un signal de commande vers le moyen d'actionnement 3, afin de pouvoir régler avec précision le degré de constriction de l'organe de constriction 2. L'émetteur 10 et le récepteur 11, ainsi que les moyens les composant, seront décrits plus en détails ci-après. Le récepteur 11 du moyen de commande 4 est disposé à distance de l'organe 2 de constriction, et relié électriquement, par un fil 28, au moyen d'actionnement 3.

Conformément à la présente invention, et tel que représenté par la Figure 2, l'organe de constriction 2 comprend une bande flexible 12, lamelliforme, par exemple en polyéthylène ou polypropylène, et une gaine 14 en matière flexible biocompatible, compressible ou pliable, par exemple en silicone, renfermant une bande flexible 12. Cette gaine permet

d'assurer une réduction des traumatismes subis par la paroi extérieure de l'estomac, lors des mouvements de cette dernière contre l'organe de constriction 2, pendant le passage d'aliments de la poche supérieure 7 vers la poche inférieure 8. Etant donné que le diamètre formé par la bande flexible 12 varie en fonction de la constriction gastrique à appliquer par le biais du moyen d'actionnement 3, il est préférable que la gaine 14 soit constituée d'une matière compressible ou pliable, de façon à ce qu'elle ne gêne pas cette augmentation ou réduction de la section transversale 61 de constriction.

10 La bande flexible peut avoir toute forme autre que lamelliforme, par exemple une section circulaire.

Comme représenté par référence aux figures 2 à 4, dans la configuration opératoire du dispositif de constriction, et comme mieux compris par référence à la figure 7, la bande flexible 12 présente une configuration en forme de boucle, dont les deux extrémités 12a et 12b, ou brins extrêmes, sont l'un (12a) fixe, et l'autre mobile (12b), selon une trajectoire prédéterminée. De manière générale, les deux extrémités 12a et 12b sont et demeurent adjacentes l'une par rapport à l'autre, en se chevauchant ou se superposant selon une trajectoire de mouvement relatif, linéaire mais courbe, par exemple circonférentielle, mais concentriquement l'une par rapport à l'autre, selon le degré de constriction désiré, et ce avec le moyen d'actionnement 3 décrit ci-après.

De manière à déplacer par rapport à l'extrémité fixe 12a, l'extrémité mobile 12b, d'une part celle-ci comporte un élément tractable 13, lui-même lamelliforme, et d'autre part le moyen d'actionnement 3 comprend un organe de traction 25 de l'élément tractable, pour déplacer l'extrémité mobile 12b de la bande flexible 12 par rapport à l'extrémité fixe 12a, en générant une déformation radiale de l'organe de constriction 2, et plus exactement une section transversale 61 de constriction, variable.

30 L'extrémité 12a de la bande flexible 12 est fixée par un moyen 20 au corps du moyen d'actionnement 3, et l'élément tractable 13, du côté de l'extrémité libre 12b, comprend des moyens de traction, par exemple des crans 15 aptes à coopérer avec l'organe de traction 25.

Comme représenté à la figure 7, l'extrémité fixe 12a de la bande flexible 12 est traversée par une lumière 17a, longitudinale et débouchante, apte à recevoir une languette 13a de largeur réduite de

l'élément tractable 13. La longueur développée de la lumière 17a est adaptée à la course de l'extrémité 12b par rapport à l'extrémité 12a, selon la trajectoire de chevauchement, à savoir dans le cas présent, d'insertion de l'extrémité libre 12b par rapport à l'extrémité fixe 12a.

5            Selon un exemple de réalisation avantageux conforme à l'invention, la gaine 14 peut présenter des propriétés extensibles de manière à améliorer le contact avec l'organe soumis à la constriction. En effet, il est alors possible de partir d'une position initiale sans constriction de la bande flexible 12, dans laquelle la gaine 14 est étirée. Lors de la  
10 constriction, la gaine 14 suit alors la forme rétractée de la bande flexible 12 en se contractant.

L'élément 13 à l'extrémité 12b est tractable par l'organe de traction 25, de manière à pouvoir être déplacé dans deux sens longitudinaux circonférentiels opposés, à savoir un sens de réduction de la  
15 constriction gastrique, et un sens d'augmentation de la constriction gastrique. Ainsi, l'élément tractable 13 présente de préférence, et comme représenté schématiquement par la Figure 2, des crans de traction 15, disposés, par exemple, sensiblement transversalement à la direction longitudinale de l'élément tractable 13, et régulièrement espacés les uns  
20 des autres, selon un pas prédéterminé, et permettant, en coopération avec l'organe de traction 25 consistant en une vis sans fin, de faire déplacer l'élément 13 dans un sens de réduction de la constriction gastrique, ou au contraire, dans un sens opposé. Les crans de traction 15 peuvent prendre d'autres formes, par exemple fentes, évidements ou dents, l'essentiel  
25 étant qu'ils puissent coopérer ou engrener avec l'organe de traction 25 correspondant, prévu sur le moyen d'actionnement 3.

Par ailleurs, selon le mode d'exécution préféré de l'invention, et tel qu'illustré par la Figure 3, dans une configuration prête à ceindre de  
l'organe 2 de constriction, la bande flexible 12 est composée d'un premier  
30 élément 13 comportant un premier organe de fixation 16, par exemple mâle, et d'un deuxième élément 17 comportant un deuxième organe de fixation 18 complémentaire, par exemple femelle, le premier élément 13 étant relié au deuxième élément 17 par accouplement définitif des organes de fixation 16,18 complémentaires. Cette disposition permet notamment  
35 de moduler par constriction la longueur de la bande flexible 12, par exemple pour s'adapter à un diamètre de constriction gastrique plus

important, ce qui peut être le cas notamment si on désire créer une poche supérieure 7 de volume équivalent à la poche inférieure 8.

La division de la bande flexible 12 en deux éléments ou branches 13 et 17 accouplables facilite grandement la pose de l'organe 2 de constriction autour de l'estomac, puisque dans ce cas les extrémités des éléments 13 et 17 sont accouplées après que ces éléments aient été passés lors de l'intervention chirurgicale autour de l'estomac.

Comme montré aux figures 3, 4 et 7, l'extrémité libre 12a de la bande flexible 12, correspondant au deuxième élément 17, est traversée, sur la plus grande partie de sa longueur et à l'opposé de son extrémité portant l'organe femelle 18 de liaison, par une lumière 17a, longitudinale et débouchante, apte à recevoir une languette

13a de la largeur réduite de l'élément tractable 13. Cette partie ou languette 13a est de largeur réduite, au moins sur la longueur de la course de chevauchement des extrémités 12a et 12b. La lumière 17a est bordée par deux ailes 17b, dont les extrémités sont coudées en 20 pour former organe de fixation sur le corps des moyens d'actionnement 3.

Le moyen d'actionnement 3 comprend un moteur électrique bidirectionnel 21, qui est logé dans une coque protectrice 22 présentant une partie 23 en matière rigide formant boîtier de moteur, et une partie 24 en matière flexible biocompatible, compressible ou pliable, formant la gaine 14 de la bande flexible 12. La coque 22 peut être, et de préférence est, entièrement réalisée en une seule et même pièce, en matière biocompatible, par exemple, en silicone, la dureté ou rigidité de la matière étant choisie convenablement, pour produire le boîtier rigide et la gaine flexible. Cette coque 22, obtenue par exemple par moulage, permet d'assurer une étanchéité vis-à-vis de fluides biologiques qui pourraient autrement pénétrer dans le boîtier du moteur, et conduire à des dysfonctionnements de ce dernier, ou encore produire des réactions chimiques avec les composants du moteur 21, ayant un effet néfaste pour le patient. Avantageusement, mais de manière non représentée, la gaine 14, présente des évidements de matière, et/ou des plis préformés, de part et d'autre de la bande flexible 12, permettant à la gaine 14 de se plier de manière ordonnée et régulière, lors de l'actionnement de l'organe de constriction 2, et ceci le long et autour du brin de la bande 12, dont la longueur diminue selon la traction de l'extrémité libre 12b de ladite bande

12. Ceci évite également une trop forte contrainte mécanique sur le moteur 21 du moyen d'actionnement 13, et permet de surmonter en même temps la résistance au pliage de l'organe de constriction 2.

Le moteur 21 est lié en rotation à l'organe de traction 25  
5 coopérant avec les crans 15 de l'élément tractable 13. Dans la forme d'exécution des figures 3 et 4, cet organe 25 est une vis tangentielle 15 calée sur l'arbre de sortie 27 de ce moteur 21, et dont le filetage 26 engrène avec les crans 15. Pour réduire l'encombrement général, les axes longitudinaux de la vis 25, de l'arbre 27 et du moteur 21 sont  
10 sensiblement dans le plan médian transversal de l'anneau de l'organe de constriction 2. Le moteur 21 est relié électriquement au récepteur intracorporel 11 du moyen de commande 4, par un ou plusieurs fils électriques 28.

Entre le moteur 21 et l'organe de traction 25 est disposé un  
15 réducteur (non représenté) avec un rapport de démultiplication important.

Ainsi, le moyen d'actionnement 3 est agencé pour conserver de façon stable la position relative des deux extrémités 12 et 12b de la bande 12, l'une par rapport à l'autre, en l'absence d'apport d'énergie audit moyen d'actionnement 3

20 Les forces de rappel auxquelles est soumise la bande 12 ne permettent pas d'entraîner en rotation le moteur 21, dont les rotations déterminent le degré de constriction selon l'exemple de réalisation du dispositif de constriction conforme à l'invention.

Lorsque le dispositif de constriction a été implanté dans le  
25 corps d'un patient, et la bande flexible 12 fermée dans sa configuration opératoire, par exemple par accouplement des organes de fixation complémentaires 16, 18, la bande présente sensiblement la forme d'un anneau, comme représenté par la Figure 3. Les premiers crans de traction 15, de l'élément tractable 13, sont engrenés avec le filetage 26 de la vis  
30 25 pour maintenir la forme en anneau du dispositif de constriction 2.

La Figure 4 représente la configuration de l'organe de constriction 2, après actionnement du moyen de commande 3, pour réduire le diamètre de la bande flexible 12, et donc augmenter la constriction gastrique. On remarque que la gaine 14, qui est en matière  
35 flexible, s'est pliée, ce qui permet à la languette 13a de l'élément

tractable 13 de pénétrer dans la lumière 17a de l'extrémité 12a, lors du déplacement qui lui est communiqué par la vis 25.

Le moyen de commande 4 sera maintenant décrit en se référant utilement à la Figure 5. Le moyen de commande comprend, dans le mode d'exécution préféré de l'invention, un émetteur 10 extracorporel, et un récepteur 11 intracorporel, par exemple implanté sous la peau, par exemple à la limite inférieure du sternum, ou dans un autre endroit convenable. Le récepteur comporte un moyen de traitement d'un signal émis par l'émetteur 10 et de transmission 29 d'un signal de commande du moyen d'actionnement 3. Ce moyen de traitement et de transmission 29 d'un signal peut également être disposé près du, ou sur, le moyen de d'actionnement 3, par exemple sur la coque 22 du moteur 21.

Dans le mode d'exécution préféré, l'émetteur extracorporel 10 est constitué par un circuit électrique comportant une source d'alimentation électrique 30, par exemple une batterie, alimentant un oscillateur 31 à trois fréquences, à savoir une fréquence de chargement F1, une fréquence de marche avant F2, et une fréquence de marche arrière F3. L'oscillateur 31 est relié, d'une part à deux boutons de commande de marche avant 32 et arrière 33 respectivement, et d'autre part à un circuit amplificateur 34. Le circuit amplificateur 34 est relié à une bobine résonante 35, qui présente de préférence un diamètre relativement important par rapport au récepteur 11, par exemple d'environ 30 cm. La bobine résonante 35 peut être une bobine torique d'un fil de cuivre ou d'or, placée dans un anneau de silicone (non représenté), et elle résonne à une fréquence de fonctionnement, correspondant à l'une des trois fréquences précédemment mentionnées, lorsqu'on alimente le circuit depuis la source d'alimentation 30.

Lorsque l'émetteur 10 est mis sous tension, l'oscillateur 31 émet une première fréquence F1 de chargement du circuit, qui est amplifiée par l'amplificateur 34 et envoyée dans la bobine résonante 35, et qui permet de fournir de la puissance au récepteur 11. Celui-ci comporte une bobine d'induction de fréquence 36, de préférence d'environ 3 cm de diamètre, et fonctionnant à une fréquence d'environ 1 MHz. La bobine d'induction 36 est reliée à un pont de diodes 37 et à un condensateur en syntonisation 38, qui règle la fréquence de résonance du circuit récepteur. Le pont de diodes 37 est relié à un condensateur électrochimique 39,

permettant de stocker suffisamment d'énergie pour charger et actionner les différents circuits du récepteur, et à un circuit adaptateur 40 d'entraînement du moteur 21. Le signal reçu de la bobine résonante 36 sous forme d'énergie passe par le pont de diodes 37, qui redresse et filtre le signal, et qui fournit ainsi une source d'énergie pour le moteur et les circuits électriques du récepteur. Le condensateur en syntonisation 38 est relié par une diode de détection 41 de signal, à un circuit de mise en forme 42 de la fréquence reçue du condensateur en syntonisation.

La figure 6 montre schématiquement le circuit de traitement de la fréquence mise en forme et transmis sous forme d'impulsion. Ce signal est transmis à deux circuits de registre à décalage 43, 44, par exemple du type FSK, un premier circuit 43 de registre à décalage étant programmé pour filtrer une fréquence de marche avant F2, et un deuxième circuit 44 de registre à décalage étant programmé pour filtrer une fréquence de marche arrière F3. Le premier circuit 43 de registre à décalage comporte un oscillateur 46, décalant chaque impulsion reçue dans des portes "ET" 47, après un délai prédéterminé calé sur la fréquence de marche avant. Le deuxième circuit 44 de registre à décalage comporte également un oscillateur 48, décalant chaque impulsion reçue dans des portes ET 49, après un délai prédéterminé calé sur la fréquence de marche arrière. Ainsi, ces deux circuits 43, 44 permettent de mesurer la récurrence de l'impulsion fournie par le circuit de mise en forme 42. Les circuits de registre à décalage se terminent par deux sorties 50, 51, reliées à l'adaptateur 40 d'entraînement de moteur, l'une déclenchant l'entraînement dans le sens avant, et l'autre déclenchant l'entraînement dans le sens arrière. Afin d'éviter des interférences de fréquence environnantes, l'émetteur 11 peut également être pourvu d'un condensateur de découplage 52 placé entre le condensateur en syntonisation 38 et le circuit de mise en forme de fréquence 42. Il convient de noter que tous les circuits électriques du récepteur décrits précédemment pourraient également être intégrés dans un circuit micro-électronique, ou une puce électronique, et cette puce étant ensuite disposée ou fixée sur le moyen d'actionnement 3.

Le fonctionnement du circuit récepteur sera maintenant décrit par rapport à la description précédente. Si l'opérateur appuie sur le

bouton 32 de marche avant de l'émetteur 10, la fréquence F2 est émise, amplifiée, puis induite dans le circuit du récepteur 11. Cette fréquence F2 est détectée par le premier circuit 43 de registre à décalage, comme étant la fréquence de marche avant, moyennant quoi le circuit adaptateur d'entraînement 40 fait tourner le moteur 21, l'arbre 27 et le moyen d'entraînement 25, de manière que ce dernier fasse avancer l'élément tractable 13 en direction du moteur, réduisant ainsi le diamètre de la bande 12. Lorsque l'opérateur appuie sur le bouton de marche arrière 33 de l'émetteur 10, l'effet inverse se produit, et le diamètre de la bande 12 est augmenté.

Ainsi, il est possible de régler de manière très précise, et sans intervention manuelle physique sur les éléments implantés dans le corps, la dimension interne de l'organe de constriction gastrique. Ceci permet un suivi mieux adapté aux besoins du patient à traiter, et des manipulations plus simples à effectuer, car la constriction gastrique appliquée peut être modifiée simplement en approchant l'émetteur 10 devant le récepteur 11 et en l'actionnant.

A titre d'alternative, lorsque le réglage de la constriction est effectué directement par voie percutanée par le chirurgien à l'aide d'instruments appropriés, le moyen d'actionnement 3 ne comporte pas de moteur, et permet d'obtenir un réglage stable et irréversible de la constriction.



### REVENDEICATIONS

1/ Dispositif (1) de constriction, au moins en partie implantable dans le corps humain ou animal, comprenant un organe (2) de constriction formant dans sa configuration opératoire un anneau, ledit organe de constriction comportant une bande flexible (12), dont les deux extrémités (12a, 12b) sont adjacentes l'une par rapport à l'autre dans la configuration opératoire, ainsi qu'un moyen d'actionnement (3) de l'organe de constriction, caractérisé en ce que, en coopération, d'une part au moins une extrémité (12b) de la bande flexible (12) comporte un élément tractable (13), permettant de déplacer ladite extrémité par rapport à l'autre extrémité (12a), en générant une déformation radiale de l'organe de constriction, et d'autre part le moyen d'actionnement (3) comprend un organe de traction (25) de l'élément tractable (13).

2/ Dispositif (1) de constriction selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'élément tractable (13) est lamelliforme.

3/ Dispositif (1) de constriction selon la revendication 1, caractérisé en ce que la bande flexible (12) est fixée (20) par l'une de ses extrémités au corps du moyen d'actionnement (13), et comporte l'élément tractable (13), du côté de son autre extrémité, ledit élément tractable comprenant des moyens de traction, par exemple des crans (15), aptes à coopérer avec l'organe de traction (25) du moyen d'actionnement (3).

4/ Dispositif (1) de constriction selon la revendication 1 ou la revendication 2, caractérisé en ce que dans une configuration prête à ceindre de l'organe (2) de constriction, entre ses deux extrémités, la bande flexible (12) est composée d'un premier élément (13) comportant un premier organe de fixation (16), par exemple mâle, et d'un deuxième élément (17) comportant un deuxième organe de fixation (18) complémentaire, par exemple femelle, le premier élément (13) étant relié au deuxième élément (17) par accouplement définitif des organes de fixation (16,18) complémentaires, pour obtenir la configuration opératoire de l'organe (2) de constriction.

5/ Dispositif (1) de constriction selon les revendications 1 et 3, caractérisé en ce que l'extrémité fixe (12a) de la bande flexible (12) est traversée par une lumière (17a), longitudinale et débouchante, apte à recevoir une languette (13a) de largeur réduite de l'élément tractable (13).

5           6/ Dispositif (1) de constriction selon l'une quelconque des revendications 2 à 5, caractérisé en ce que l'organe (2) de constriction comporte une gaine (14) en matière biocompatible, compressible ou pliable, renfermant la bande flexible (12).

10           7/ Dispositif (1) de constriction selon la revendication 1, caractérisé en ce que le moyen d'actionnement (3) comprend un moteur bidirectionnel (21), couplé à l'organe de traction (25).

15           8/ Dispositif (1) de constriction selon les revendications 3 et 7, caractérisé en ce que l'organe de traction (25) engrène avec les moyens (15) de traction, pour déplacer l'élément tractable (13) selon une direction longitudinale et circonférentielle de l'organe (2) de constriction.

20           9/ Dispositif (1) de constriction selon la revendication 8, caractérisé en ce que l'organe de traction (25) est une vis tangentielle, tandis que les moyens de traction sont des crans (25) régulièrement espacés les uns des autres, transversaux par rapport à la direction longitudinale, et le filetage (26) de la vis tangentielle a le même pas que celui séparant les crans de traction (15).

25           10/ Dispositif (1) de constriction selon les revendications 6 et 7, caractérisé en ce qu'il comporte une coque protectrice (22), présentant une partie (23) en matière rigide formant boîtier de moteur (21), et une partie (24) en matière flexible biocompatible compressible ou pliable, formant la gaine (14) de la bande flexible (12).

          11/ Dispositif (1) de constriction selon la revendication 6 et la revendication 10, caractérisé en ce que le boîtier et la gaine (14) forment une seule et même pièce.

12/ Dispositif (1) de constriction selon la revendication 6, caractérisé en ce que la gaine (14) présente des évidements de matière de part et d'autre de la bande flexible (12), et/ou des plis préformés, permettant à ladite gaine de se plier de manière ordonnée et régulière, lors  
5 de la déformation radiale de l'organe de constriction (2).

13/ Dispositif (1) de constriction selon l'une quelconque des revendications 1 à 12, caractérisé en ce qu'il comprend ou est associé à un moyen de commande (4) à distance.

14/ Dispositif (1) de constriction selon l'une quelconque des  
10 revendications 1 à 13, caractérisé en ce que le moyen de commande (4) comprend un émetteur extracorporel (10) et un récepteur intracorporel (11), ce dernier comportant un moyen (29) de traitement d'un signal émis par l'émetteur (10) d'une part et de transmission d'un signal de commande au moyen d'actionnement (3) d'autre part.

15 15/ Dispositif (1) de constriction selon la revendication 14, caractérisé en ce que le moyen de traitement (29) comprend un seul circuit électrique agencé pour véhiculer à la fois des informations de commande et de l'énergie vers le moyen d'actionnement (3).

16/ Dispositif (1) de constriction selon la revendication 15,  
20 caractérisé en ce que le moyen de traitement (29) comprend un circuit électrique constitué par une bobine d'induction résonante (36), un redresseur (37), un générateur d'impulsions (42), au moins un circuit de registre à décalage (43, 44), et un circuit de commande (40) de la direction de marche du moyen d'actionnement (3).

25 17/ Dispositif (1) de constriction selon la revendication 14 ou 15 ou 16, caractérisé en ce que le récepteur (11) du moyen de commande (4) est disposé à distance de l'organe (2) de constriction, et relié électriquement (28) au moyen d'actionnement (3).

30 18/ Dispositif (1) de constriction selon l'une quelconque des revendications 14 à 17, caractérisé en ce que l'émetteur extracorporel (10) comprend un circuit électrique constitué par une alimentation en énergie électrique (30), un oscillateur (31), un circuit amplificateur (34) et une bobine d'induction primaire (35).

19/ Dispositif (1) de constriction selon la revendication 18, caractérisé en ce que l'émetteur (10) comporte en outre au moins un organe (32, 33) de sélection de fréquence de l'oscillateur (31).

5 20/ Dispositif (1) de constriction selon l'une quelconque des revendications 1 à 19, caractérisé en ce que le moyen d'actionnement (3) est agencé pour conserver de façon stable la position relative des deux extrémités (12a, 12b) de la bande flexible (12), l'une par rapport à l'autre, en l'absence d'apport d'énergie audit moyen d'actionnement (3).

10 21/ Dispositif (1) de constriction selon l'une quelconque des revendications 1 à 19, caractérisé en ce qu'il constitue à un dispositif de constriction gastrique.

FIG 1

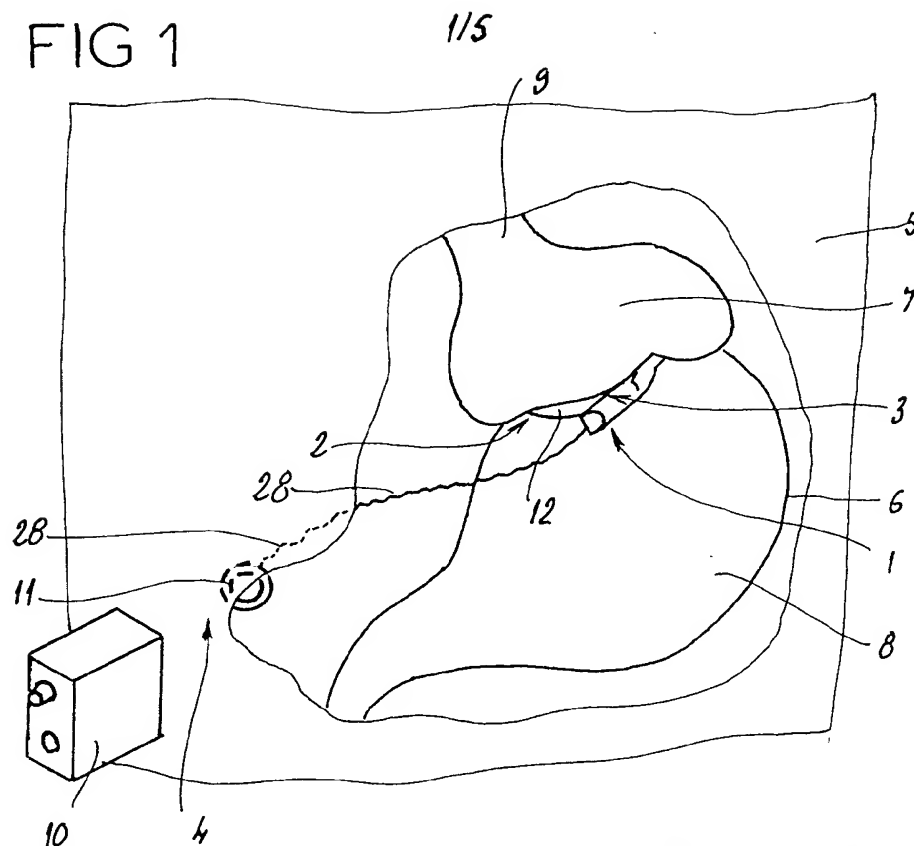


FIG 2

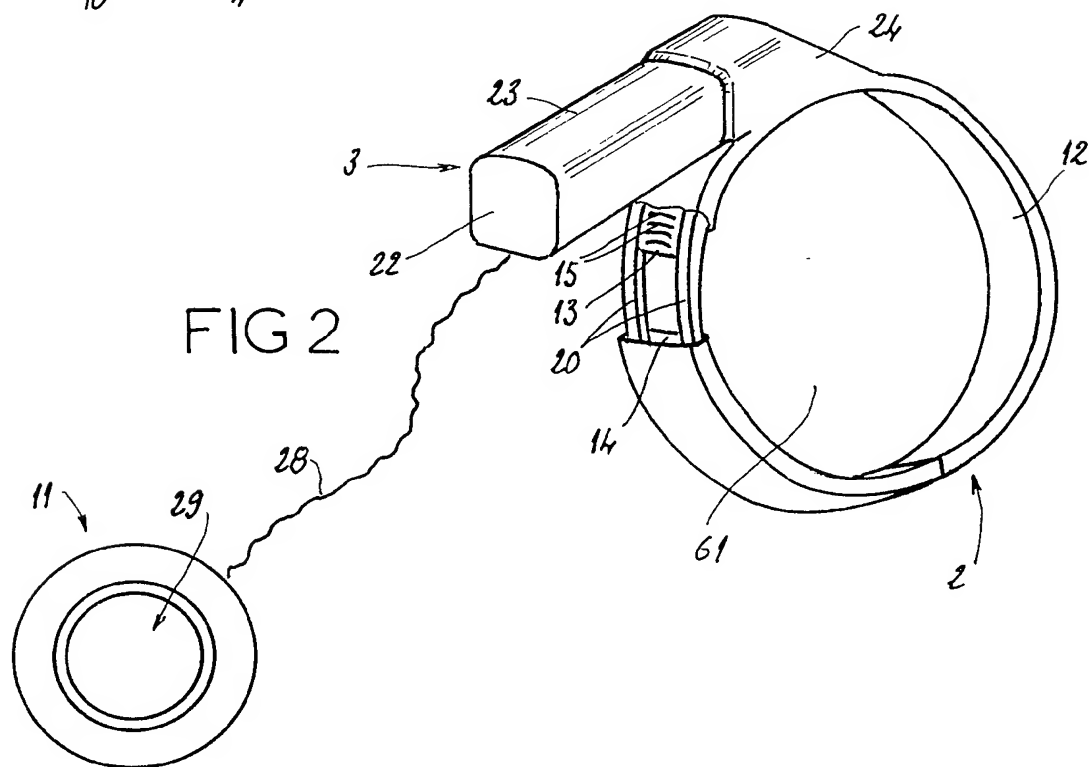


FIG 3

2/5

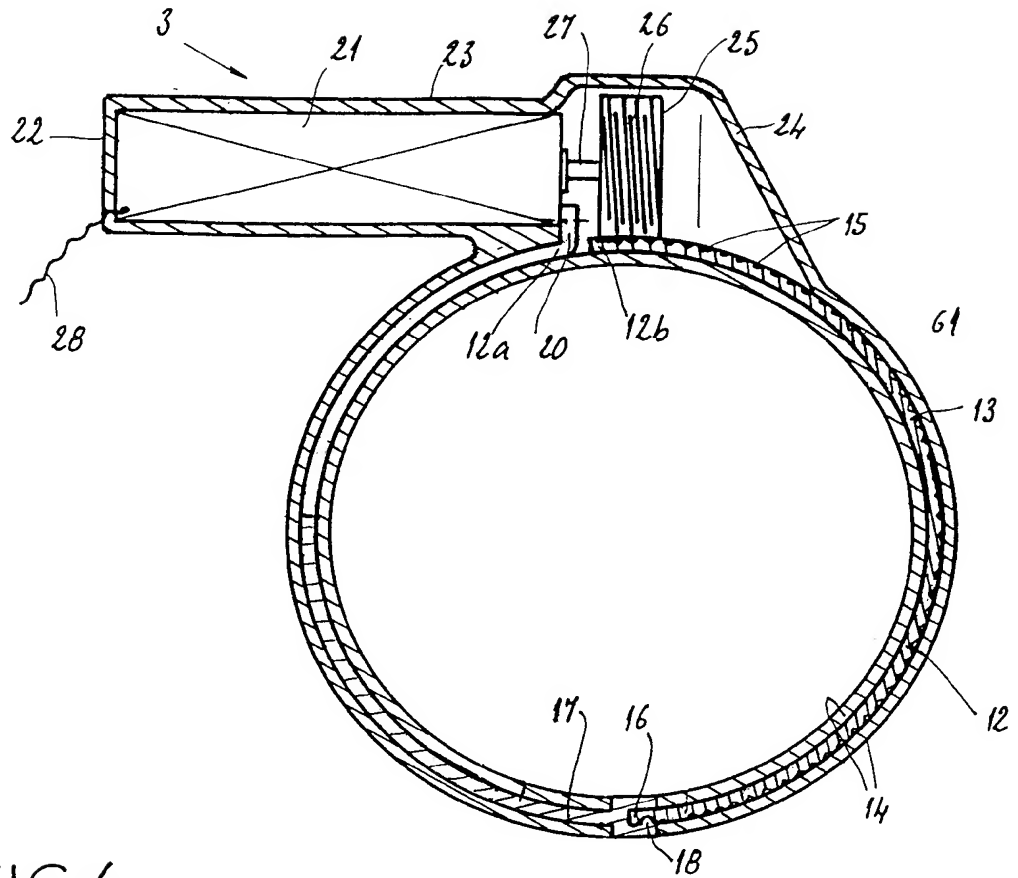
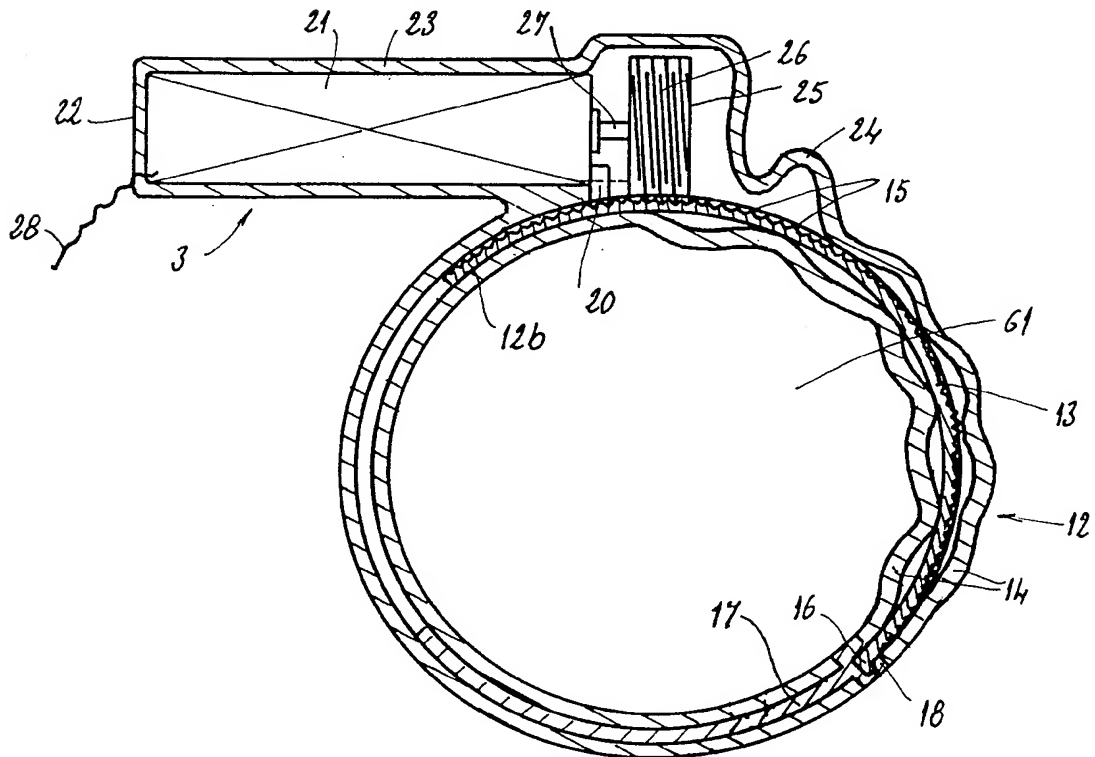
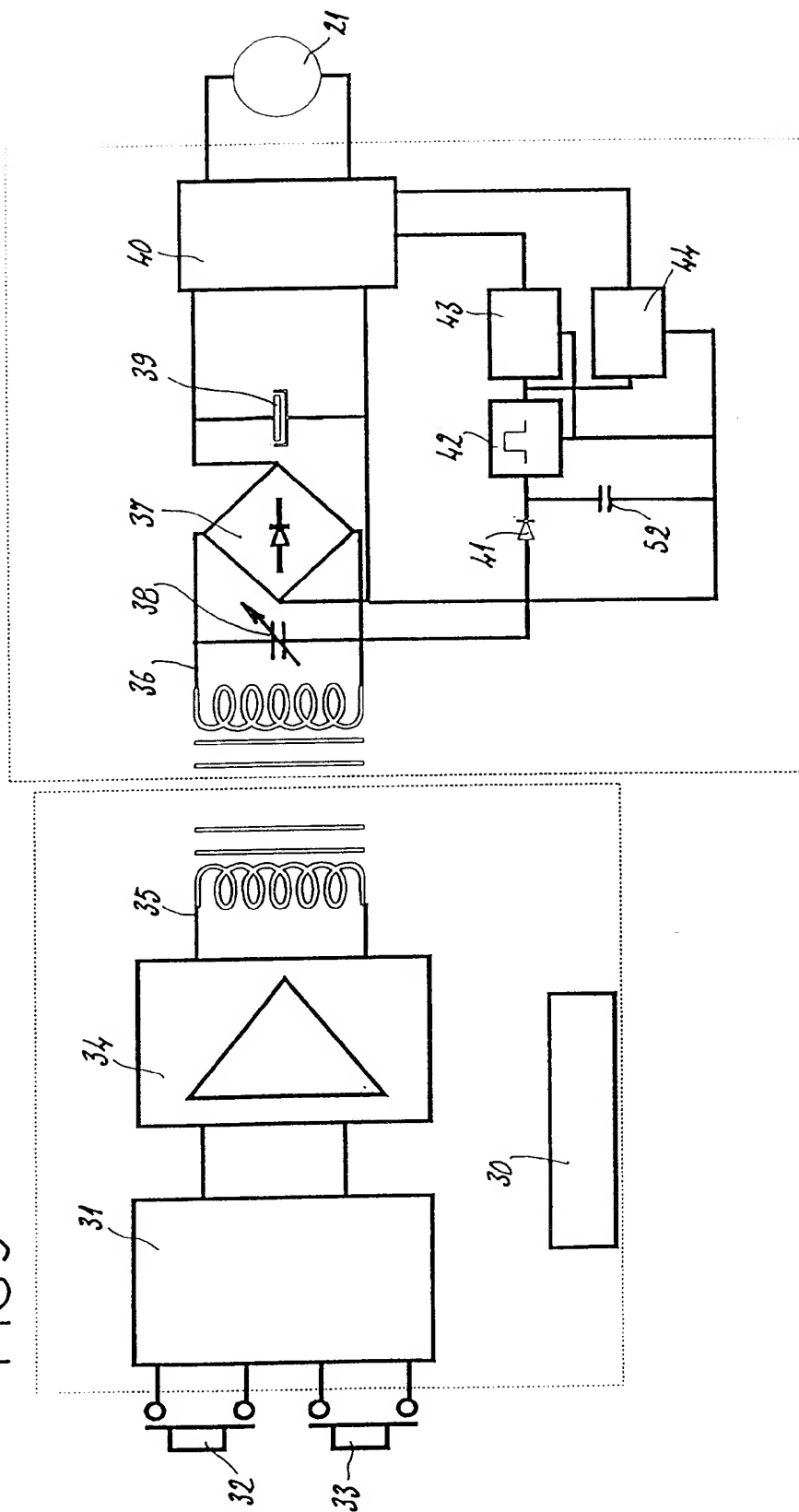


FIG 4

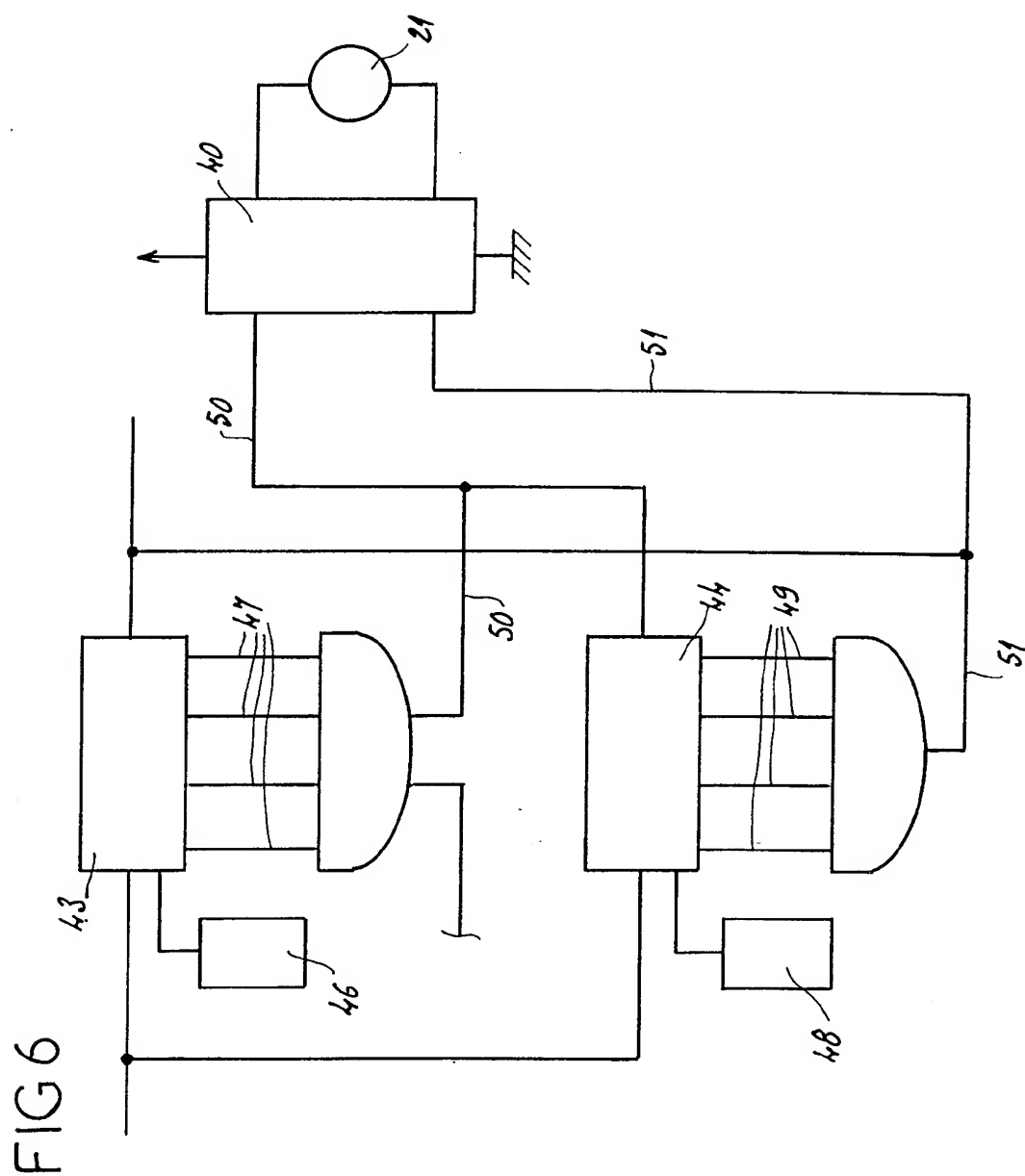


3/5

FIG 5

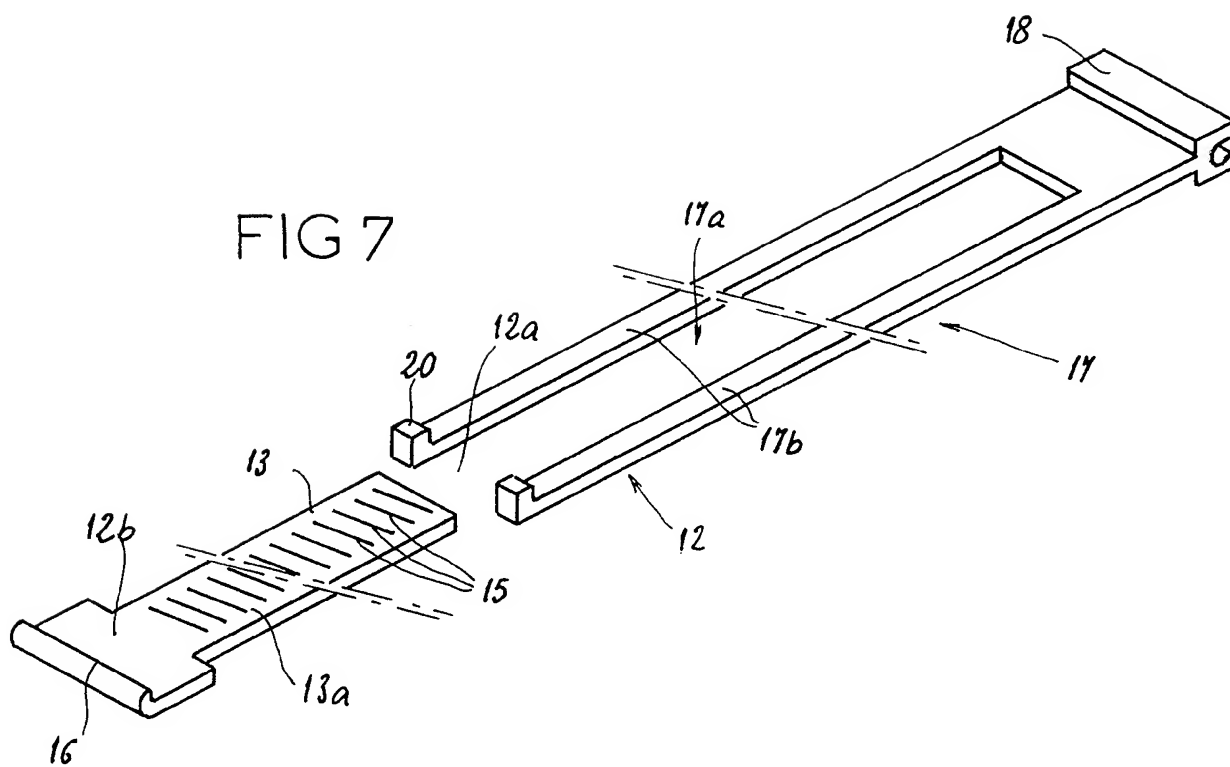


4/5





5/5



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/FR 99/02186

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 A61F5/00 A61B17/12

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 A61F A61B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 3 840 018 A (HEIFETZ) 8 October 1974 (1974-10-08)	1-4, 20
Y	page 3; figures 6, 8-12	6-11, 13-15, 18, 19
A	page 8	16
X	US 5 601 604 A (VINCENT) 11 February 1997 (1997-02-11)	1-5, 20, 21
	figure 1	
X	DE 197 18 903 A (OTTO) 18 December 1997 (1997-12-18)	1
	figures 1, 4	
	--- -/-	



Further documents are listed in the continuation of box C.



Patent family members are listed in annex.

\* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

16 November 1999

Date of mailing of the international search report

01/12/1999

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Barton, S

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/FR 99/02186

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	GB 1 174 814 A (GRUNERT) 17 December 1969 (1969-12-17)	6-11, 13-15, 18,19
A	page 3, line 44 - line 123; figures 3-6 ---	16
A	DE 15 41 262 A (GRÜNERT) 19 June 1969 (1969-06-19) page 8, last paragraph; figure 13 ---	6-11, 13-15,18
A	FR 2 730 406 A (MEDINOV) 14 August 1996 (1996-08-14) page 4, paragraph 2 - paragraph 3; figure 6 ---	16
A	US 4 118 805 A (REIMELS) 10 October 1978 (1978-10-10) figure 5 ---	6,12
A	WO 96 01597 A (DACOMED) 25 January 1996 (1996-01-25) ---	
X,P	DE 197 51 733 A (PIER) 10 December 1998 (1998-12-10) figures 11,15,16 ---	1
A,P	EP 0 876 808 A (KLASAMED) 11 November 1998 (1998-11-11) claims 1,4,9; figures 1,3 -----	1,7,15, 21

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/FR 99/02186

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 3840018 A	08-10-1974	NONE	
US 5601604 A	11-02-1997	AU 681674 B AU 6956594 A CA 2162402 A EP 0702529 A WO 9427504 A	04-09-1997 20-12-1994 08-12-1994 27-03-1996 08-12-1994
DE 19718903 A	18-12-1997	EP 0876798 A	11-11-1998
GB 1174814 A	17-12-1969	NL 6701946 A SE 344275 B DE 1541262 A	11-08-1967 10-04-1972 19-06-1969
DE 1541262 A	19-06-1969	GB 1174814 A NL 6701946 A SE 344275 B	17-12-1969 11-08-1967 10-04-1972
FR 2730406 A	14-08-1996	AT 172373 T DE 69600837 D DE 69600837 T EP 0809473 A WO 9625117 A US 5961553 A	15-11-1998 26-11-1998 27-05-1999 03-12-1997 22-08-1996 05-10-1999
US 4118805 A	10-10-1978	AU 3366878 A BE 864418 A DE 2806405 A JP 53107197 A ZA 7801133 A	06-09-1979 28-08-1978 31-08-1978 18-09-1978 31-10-1979
WO 9601597 A	25-01-1996	AU 701572 B AU 2776995 A BR 9508231 A CN 1152257 A DE 69507955 D DE 69507955 T EP 0769928 A ES 2132682 T JP 10502547 T US 5704893 A	04-02-1999 09-02-1996 23-12-1997 18-06-1997 01-04-1999 12-08-1999 02-05-1997 16-08-1999 10-03-1998 06-01-1998
DE 19751733 A	10-12-1998	WO 9856321 A EP 0923356 A	17-12-1998 23-06-1999
EP 876808 A	11-11-1998	US 5938669 A	17-08-1999

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande Internationale No

PCT/FR 99/02186

<b>A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE</b> CIB 7    A61F5/00    A61B17/12		
Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB		
<b>B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE</b> Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement) CIB 7    A61F    A61B		
Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche		
Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si réalisable, termes de recherche utilisés)		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS</b>		
Catégorie *	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	US 3 840 018 A (HEIFETZ) 8 octobre 1974 (1974-10-08)	1-4, 20
Y	page 3; figures 6,8-12	6-11, 13-15, 18, 19
A	page 8	16
X	US 5 601 604 A (VINCENT) 11 février 1997 (1997-02-11) figure 1	1-5, 20, 21
X	DE 197 18 903 A (OTTO) 18 décembre 1997 (1997-12-18) figures 1,4	1
-/-		
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <span><input checked="" type="checkbox"/> Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents</span> <span><input checked="" type="checkbox"/> Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe</span> </div>		
* Catégories spéciales de documents cités: <div style="display: flex;"> <div style="flex: 1;"> <p>"A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent</p> <p>"E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date</p> <p>"L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)</p> <p>"O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens</p> <p>"P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée</p> </div> <div style="flex: 1;"> <p>"T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention</p> <p>"X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément</p> <p>"Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier</p> <p>"Z" document qui fait partie de la même famille de brevets</p> </div> </div>		
Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée		Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale
16 novembre 1999		01/12/1999
Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl. Fax: (+31-70) 340-3016		Fonctionnaire autorisé  Barton, S

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande Internationale No

PCT/FR 99/02186

## C.(suite) DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
Y	GB 1 174 814 A (GRUNERT) 17 décembre 1969 (1969-12-17)	6-11, 13-15, 18,19
A	page 3, ligne 44 - ligne 123; figures 3-6	16
A	DE 15 41 262 A (GRÜNERT) 19 juin 1969 (1969-06-19) page 8, dernier alinéa; figure 13	6-11, 13-15,18
A	FR 2 730 406 A (MEDINOV) 14 août 1996 (1996-08-14) page 4, alinéa 2 - alinéa 3; figure 6	16
A	US 4 118 805 A (REIMELS) 10 octobre 1978 (1978-10-10) figure 5	6,12
A	WO 96 01597 A (DACOMED) 25 janvier 1996 (1996-01-25)	
X,P	DE 197 51 733 A (PIER) 10 décembre 1998 (1998-12-10) figures 11,15,16	1
A,P	EP 0 876 808 A (KLASAMED) 11 novembre 1998 (1998-11-11) revendications 1,4,9; figures 1,3	1,7,15, 21

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande Internationale No

PCT/FR 99/02186

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 3840018 A	08-10-1974	AUCUN	
US 5601604 A	11-02-1997	AU 681674 B AU 6956594 A CA 2162402 A EP 0702529 A WO 9427504 A	04-09-1997 20-12-1994 08-12-1994 27-03-1996 08-12-1994
DE 19718903 A	18-12-1997	EP 0876798 A	11-11-1998
GB 1174814 A	17-12-1969	NL 6701946 A SE 344275 B DE 1541262 A	11-08-1967 10-04-1972 19-06-1969
DE 1541262 A	19-06-1969	GB 1174814 A NL 6701946 A SE 344275 B	17-12-1969 11-08-1967 10-04-1972
FR 2730406 A	14-08-1996	AT 172373 T DE 69600837 D DE 69600837 T EP 0809473 A WO 9625117 A US 5961553 A	15-11-1998 26-11-1998 27-05-1999 03-12-1997 22-08-1996 05-10-1999
US 4118805 A	10-10-1978	AU 3366878 A BE 864418 A DE 2806405 A JP 53107197 A ZA 7801133 A	06-09-1979 28-08-1978 31-08-1978 18-09-1978 31-10-1979
WO 9601597 A	25-01-1996	AU 701572 B AU 2776995 A BR 9508231 A CN 1152257 A DE 69507955 D DE 69507955 T EP 0769928 A ES 2132682 T JP 10502547 T US 5704893 A	04-02-1999 09-02-1996 23-12-1997 18-06-1997 01-04-1999 12-08-1999 02-05-1997 16-08-1999 10-03-1998 06-01-1998
DE 19751733 A	10-12-1998	WO 9856321 A EP 0923356 A	17-12-1998 23-06-1999
EP 876808 A	11-11-1998	US 5938669 A	17-08-1999